

· 临床研究 ·

## 小型外固定架治疗儿童新鲜孟氏骨折<sup>△</sup>

戎 帅<sup>1</sup>, 滕 勇<sup>2</sup>, 郑 冲<sup>1</sup>, 刘连涛<sup>1</sup>, 甄可培<sup>1</sup>, 李 浩<sup>1</sup>, 申晓宇<sup>1</sup>, 冯建书<sup>1</sup>, 李 锋<sup>1</sup>, 李克伟<sup>1\*</sup>

(1. 石家庄市第三医院, 河北石家庄 050000; 2. 新疆军区总医院, 新疆乌鲁木齐 830000)

**摘要:** [目的] 评价小型外固定架在儿童新鲜孟氏骨折中的应用效果。[方法] 本研究共纳入 12 例新鲜儿童孟氏骨折患儿, 术中给予骨折复位, 行小型外固定架固定, 应用关节造影评估复位效果, 术后给予前臂旋后位石膏固定。[结果] 所有患儿均顺利完成手术, 无相关并发症。12 例患儿均获得随访 6~12 个月。末次随访时肘关节屈伸活动范围 (range of motion, ROM) 及前臂旋转 ROM 均较术后 4 周显著增加 ( $P<0.05$ )。末次随访时根据 Mayo 肘关节评分标准, 临床结果优 11 例, 良 1 例, 优良率 100%。影像方面, 术后 12 例均达到满意肱桡对合和尺骨力线恢复, 末次随访时, 肱桡对合和尺骨力线均无改变 ( $P>0.05$ )。术后 4 周复查 X 线片断端均可见骨痂形成, 影像骨折愈合时间 8~12 周。[结论] 对于儿童新鲜孟氏骨折采用小型外固定架固定为有效的治疗方法, 其操作简单, 创伤小。

**关键词:** 新鲜孟氏骨折, 儿童, 小型外固定架, 关节造影, 肘关节

**中图分类号:** R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 11-1035-04

**Mini external fixator for fresh Monteggia fractures in children // RONG Shuai<sup>1</sup>, TENG Yong<sup>2</sup>, ZHENG Chong<sup>1</sup>, LIU Lian-tao<sup>1</sup>, ZHEN Ke-pei<sup>1</sup>, LI Hao<sup>1</sup>, SHEN Xiao-yu<sup>1</sup>, FENG Jian-shu<sup>1</sup>, LI Feng<sup>1</sup>, LI Ke-wei<sup>1</sup>. 1. Third Hospital of Shijiazhuang City, Shijiazhuang 050000, China; 2. General Hospital of Xinjiang Military Region, Urumqi 830000, China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical outcomes of mini external fixator for fresh Monteggia fracture in children. [Methods] A total of 12 children with Monteggia fractures were enrolled in this study. Intraoperative fracture reduction and external fixation with a mini frame were conducted in all the children, additionally elbow arthrography intraoperatively was used if necessary to evaluate the reduction, followed by postoperative forearm plaster cast in supination. [Results] All the children were successfully operated without related complications, and were followed up for 6~12 months. The range of motion (ROM) of the elbow flexion-extension and the ROM of forearm rotation were significantly increased at the last follow-up compared with those at 4 weeks after operation ( $P<0.05$ ). According to the Mayo elbow score at the latest follow-up, the clinical outcomes were marked as excellent in 11 cases and good in 1 case, with excellent/good rate of 100%. Radiographically, all the 12 patients achieved satisfactory recovery of humeroradial congruence and ulna alignment after surgery, which remained unchanged until the latest follow-up ( $P>0.05$ ). The X-ray films showed callus formation at fracture site as early as 4 weeks after the operation, with sound fracture healing time on the images ranged from 8 to 12 weeks. [Conclusion] This mini external fixator is an effective treatment for fresh Monteggia fracture in children, with benefits of simplifying operation and minimizing iatrogenic trauma.

**Key words:** fresh Monteggia fracture, children, mini external fixator, arthrography, elbow

近些年人们对儿童孟氏骨折有了更深入的认识和理解, 但其对于骨科医生仍具有一定挑战。一般认为应早期发现, 早期处理, 避免延误为陈旧性骨折<sup>[1-3]</sup>。儿童新鲜孟氏骨折的治疗原则为纠正尺骨畸形、维持尺骨长度、确保骨折及肱桡关节复位的稳定<sup>[4]</sup>。对于手法整复失败的病例, 需行切开复位内固定, 对于固定物的选择主要基于骨折部位及类型。现回顾本科 2018~2021 年诊治的 12 例儿童尺骨近端骨

折型孟氏骨折患儿, 手法整复失败后, 切开复位后小型外固定架固定, 术中应用肘关节造影, 术后随访评估其治疗效果, 现报道如下。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

本研究共纳入 12 例儿童尺骨近端骨折型孟氏骨

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.11.17

<sup>△</sup>基金项目: 石家庄市科学技术研究与发展指导计划项目(编号:171462323);新疆维吾尔自治区区域协同创新专项计划项目(编号:2019E0277)

作者简介:戎帅,主治医师,研究方向:小儿骨科,(电话)17731172269,(电子信箱)690153442@qq.com

\*通信作者:李克伟,(电话)13930158561

折患儿，所有患儿均为新鲜孟氏骨折，桡骨小头脱位伴尺骨近端骨折，且手法复位失败。其中，男7例，女5例；年龄5~10，平均(6.46±1.55)岁；左侧8例，右侧4例。按Bado分型：I型5例，III型7例。合并桡神经挫伤3例。本研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

### 1.2 手术方法

均采用静脉全身麻醉。术中均采用肘关节造影术，从肘关节后外侧进针，进入肘关节腔后推入1~1.5 ml 碘海醇，屈伸旋转活动肘关节，使造影剂在肘关节内分散均匀，C形臂X线机透视直接体现肘关

节对位及匹配情况，明确诊断并直接监测肘关节复位效果，确保肘关节完全匹配吻合。

取尺骨近端背侧纵行切口，以骨折端为中心长约2 cm，显露断端局部，给予尺骨骨折撬拨复位，恢复尺骨力线及长度，于尺骨鹰嘴处经皮纵行穿入2~3枚克氏针，穿出尺骨前侧皮质或穿入髓腔以维持尺骨力线，在骨折远近端经皮交叉穿入克氏针建立支撑点，安装钉夹并连接螺纹杆。若恢复尺骨形态并固定后关节造影显示肘关节复位不佳且肘关节内有软组织嵌入，行肘关节开放复位。

术后前臂旋后位石膏固定4周。典型病例见图1。

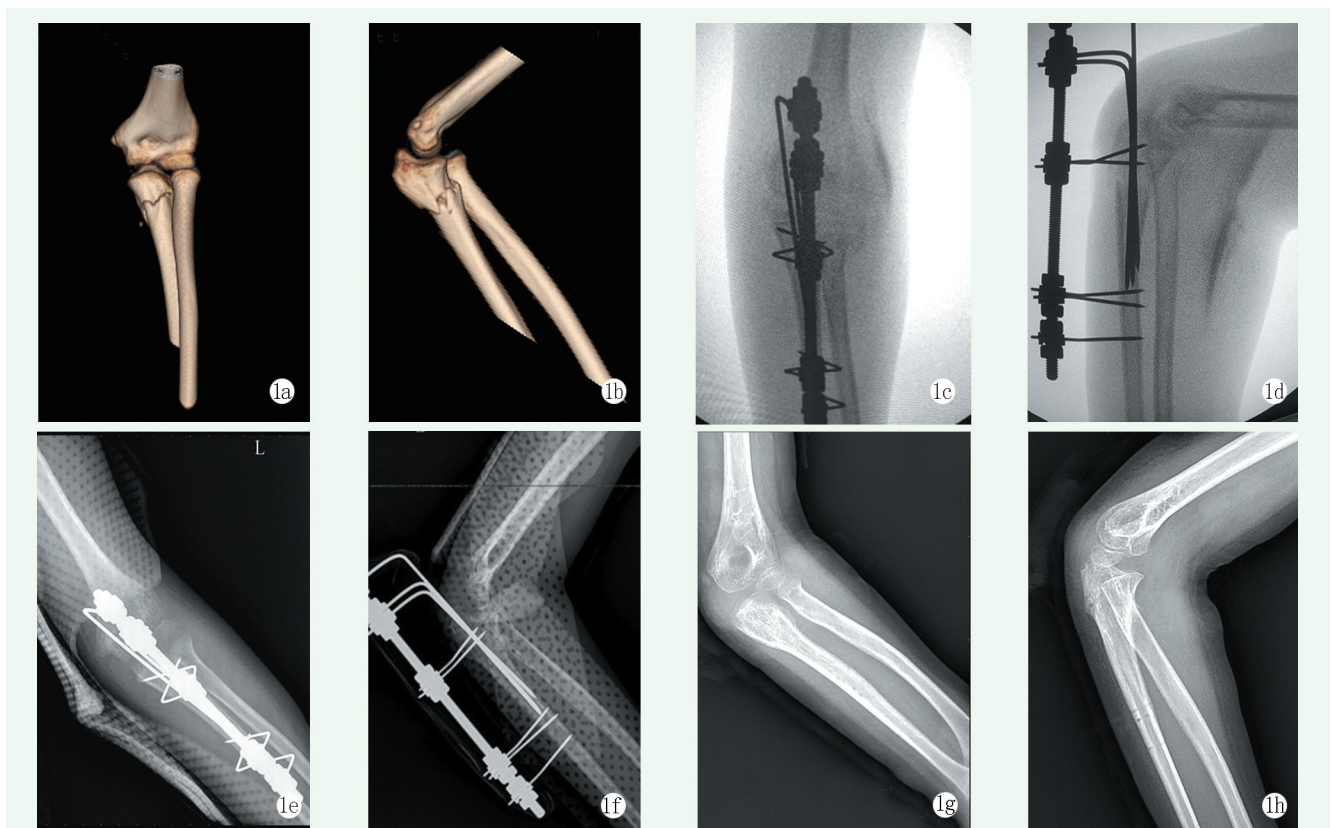


图1 患儿，男，9岁，Bado I型孟氏骨折，骨折位于尺骨近端 1a, 1b: 术前CT三维重建正侧位影像 1c, 1d: 手法整复失败后，给予断端有限切开复位，术中小型外固定架固定，肘关节造影显示肘关节完全吻合，匹配良好 1e, 1f: 术后X线片示骨折对位对线良好，肘关节对位良好 1g, 1h: 术后8周取出外固定架后X线片示骨折愈合良好

### 1.3 评价指标

记录围手术期指标，包括造影时间、手术时间、出血量、早期并发症、主动活动时间、拆除小型外固定架时间。采用肘关节屈伸活动范围(range of motion, ROM)及前臂旋转ROM评价临床效果。末次随访依据Mayo肘关节评分标准进行评价：优为90~100分；良为75~89分；中为60~74分；差为<60分。行影像检查，评估尺骨骨折复位质量、肘关节对位、尺骨力线、骨折愈合等情况。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0软件进行统计分析，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布时，采用配对T检验；资料不符合正态分布时，采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

本组病例均按术前计划顺利进行，造影时间2~5 min，平均(2.85±0.53) min；手术时间30~45 min，平

均 (36.56±5.45) min; 出血量 5~15 ml, 平均 (9.65±2.54) ml。手术切口均一期愈合, 无钉道感染。术后 4 周拆除石膏进行主动活动。

所有病例均获得随访 6~12 个月, 平均 (8.58±1.87) 个月; 均未发生伤口及钉道感染、缺血性肌挛缩、骨化性肌炎及骨折不愈合、延迟愈合。

术后 2~3 个月去除外固定架。完全负重活动时间 8~12 周, 平均 (9.63±1.28) 周; 术前 3 例合并桡神经损伤的病例术后加强功能锻炼并口服甲钴胺片治疗后均恢复。临床资料详见表 1。与术后 4 周相比, 末次随访时肘关节屈伸 ROM 及前臂旋转 ROM 均显著增加 ( $P<0.05$ )。末次随访根据 Mayo 肘关节评分标准, 优 11 例, 良 1 例, 优良率 100%。

### 2.2 影像评估

根据术后 X 线片进行骨折复位质量评定, 术后 4 周, 12 例患者均达到满意肱桡对合和尺骨力线恢复, 末次随访时, 肱桡对合和尺骨力线均无改变 ( $P>0.05$ )。术后 4 周复查 X 线片断端均可见骨痂形成, 影像骨折愈合时间 8~12 周。

表 1 12 例患儿临床影像资料与比较

指标	术后 4 周	末次随访	P 值
肘伸屈 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	68.25±4.65	146.92±2.39	<0.001
前臂旋转 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	92.17±3.97	166.17±2.76	<0.001
肱桡对合 (例, 正常/轻度半脱位)	12/0	12/0	ns
尺骨力线 (例, 正常/轻度成角)	12/0	12/0	ns
骨折愈合 (例, 是/否)	0/12	12/0	<0.001

## 3 讨论

得益于大量学者对儿童孟氏骨折的研究, 作者对其有了更加深入的认识和理解。对于儿童孟氏骨折, 肘关节造影能够清晰地显示肱骨远端及尺桡骨近端软组织结构, 直接显示肱桡关节的对位及匹配程度, 有利于防止轻度的肱桡关节半脱位, 提高诊断及复位效果 [5-7]。临床上主要根据尺骨骨折类型选择相应的固定方法: 对于尺骨弯曲骨折及不完全骨折, 可采用闭合复位石膏固定, 对于尺骨横形及短斜形骨折可采用弹性髓内钉固定, 对于尺骨长斜形及粉碎性骨折可采用钢板螺钉固定 [8]。上述原则对于儿童尺骨近端骨折型孟氏骨折有一定的局限性, 因为低龄患儿尺骨近端局部骨质空间不足, 钢板螺钉固定需充分剥离骨折两端, 创伤较大, 置入钢板、螺钉易损伤鹰嘴骨骺及关节面 (滑车切迹), 造成继发性损伤、畸形; 弹性髓

内钉固定, 术中开口器开口也有损伤骨骺及关节面的可能, 且近端力臂过短, 稳定性不佳。所以, 对于内固定物的选择, 不仅要根据尺骨骨折类型, 还应综合考虑骨折近端的骨质空间问题。

小型外固定架主要应用于掌指骨骨折及手部畸形矫正 [9], Take 等 [10] 将其率先应用于儿童陈旧性孟氏骨折截骨矫形术后固定, 取得了良好的临床效果, 目前在国内应用较少。本研究将小型外固定架应用于儿童尺骨近端骨折型孟氏骨折, 术中以骨折端为中心仅切开约 2 cm, 给予撬拨复位后用 2~3 枚克氏针维持尺骨力线, 于骨折远近端经皮交叉穿入克氏针, 分别建立支撑点, 安装钉夹后螺纹杆连接固定; 此手术方法创伤极小, 操作灵活、简单, 坚强固定的同时能够提供一定的支撑作用, 可以应用于尺骨近端粉碎性及压缩性骨折, 值得推广。小型外固定架应用于临床最大的优点是能够在软组织损伤最小化的前提下稳定骨折进行早期功能锻炼 [11]。相较于传统外固定架螺钉经皮打入骨质, 经皮穿克氏针同样会增加细菌侵入的风险, 容易导致钉道刺激及感染 [12], 本组病例并未出现钉道刺激问题, 考虑主要以下原因: (1) 儿童骨折愈合快, 带架时间较短; (2) 尺骨近端背侧肌肉较少, 活动肘关节时克氏针对周围肌肉的牵绊较少; (3) 带架期间钉道护理也非常重要。

即使术中应用内固定物固定了骨折, 为防止桡骨小头再次脱位, 术后仍需石膏外固定; 因前臂旋后位时桡骨小头生物力学稳定性最佳, 所以术后采用前臂旋后位石膏固定 4~6 周 [13]。总之, 对于儿童尺骨近端骨折型孟氏骨折, 小型外固定架固定是一种有效的治疗方法。

### 参考文献

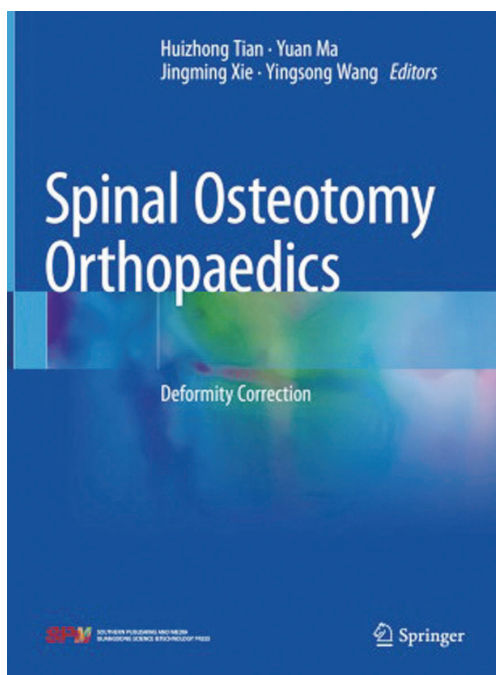
- [1] 曾裴. 儿童陈旧孟氏骨折治疗现状和展望 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 324 (10): 981-983.
- [2] 刘永立, 程富礼, 张春花. 儿童陈旧性孟氏骨折的手术时机 [J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28 (18): 1646-1649.
- [3] Miller TC, Fishman FG. Management of monteggia injuries in the pediatric patient [J]. Hand Clin, 2020, 36 (4): 469-478.
- [4] Bae DS. Successful strategies for managing monteggia injuries [J]. J Pediatr Orthop. 2016, 36 (Suppl 1): S67-70.
- [5] Lee DH, Han SB, Park JH, et al. Elbow arthrography in children with an ulnar fracture and occult subluxation of the radial head [J]. J Pediatr Orthop B, 2011, 20 (4): 257-263.
- [6] 姜海, 吴永涛, 汪兵, 等. 术中肘关节造影辅助治疗低龄儿童桡骨颈骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2019, 25 (3): 9-12, 16.
- [7] 姜海, 罗冬冬, 李晓博, 等. 术中肘关节造影辅助治疗低龄儿童新鲜孟氏骨折 [J]. 实用骨科杂志, 2020, 26 (2): 162-164, 169.

- [8] Ramski DE, Hemrikus WP, Bae DS, et al. Pediatric monteggia fractures: a multicenter examination of treatment strategy and early clinical and radiographic results [J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35 (2): 115-120.
- [9] Bartolotta RJ, Daniels SP, Verret CI, et al. Current fixation options for elbow, forearm, wrist, and hand fractures [J]. Semin Musculoskelet Radiol, 2019, 23 (2): 109-125.
- [10] Take M, Tomori Y, Sawaizumi T, et al. Ulnar osteotomy and the ilizarov mini-fixator for pediatric chronic monteggia fracture-dislocations [J]. Medicine, 2019, 98 (1): e13978.
- [11] Fragomen AT, Rozbruch SR. The mechanics of external fixation [J]. HSS J, 2007, 3 (1): 13-29.
- [12] Bibbo C, Brueggeman J. Prevention and management of complications arising from external fixation pin sites [J]. J Foot Ankle Surg, 2010, 49 (1): 87-92.
- [13] 王亦聰, 孟继懋, 郭子恒. 前臂的功能解剖和生物力学. 骨与关节损伤 [M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 890.

(收稿:2021-04-01 修回:2022-04-02)  
(本文编辑: 郭秀婷)

## · 新书推介 ·

### 英文版《脊柱截骨矫形学》出版发行



由田慧中、马原、解京明、王迎松主编的《Spinal Osteotomy Orthopaedics》2021 年已由 Springer 出版社出版发行, ISBN 978-981-16-1386-9、ISBN 978-981-16-1387-6 (eBook)。

《脊柱截骨矫形学》主要研究和介绍脊柱截骨矫形手术。该书的出版扩大了截骨矫形术的应用范围,使截骨矫形术配合置入器械内固定的治疗范围更进一步拓宽,解决了以往单纯器械难以解决的问题,使脊柱截骨术在矫正脊柱畸形的临床应用中更进一步被脊柱外科同道们认可。

《脊柱截骨矫形学》中文版 2018 年 10 月由广东科技出版社出版发行后,深受国内外同行们的好评,读者认为截骨术在治疗脊柱畸形中的地位越来越高,有许多重度僵硬性脊柱弯曲,是单纯器械治疗无能为力的,只有靠截骨术才能产生矫形效果,但脊柱截骨术是一门专门技术,没有一本完善的参考书或教科书的规范化指导困难较大。《脊柱截骨矫形学》的出版满足了读者的需求,以图解说明手术过程,达到使初学者心领神会的目的。中文版出版后被 Springer 出版社选中,汉文翻译成英文,由 Springer 出版社出版、面向全世界发行。

《Spinal Osteotomy Orthopaedics》英文版由 Springer 出版社出版发行,全书共分 2 卷,第一卷为脊柱畸形截骨术,共 13 章,内容包括:脊柱截骨矫形术的发展史、田氏脊柱骨刀的应用、强直性脊柱后凸椎板横形截骨术、强直性脊柱后凸椎板 V 形截骨术、强直性脊柱后凸椎弓椎体次全截骨术、强直性脊柱后凸全脊柱截骨术、AS 脊柱后凸非顶椎截骨术、AS 脊柱后凸顶椎截骨术、先天性角形脊柱后凸截骨矫形术、半椎体截骨切除术、结核性角形脊柱后凸截骨矫形术、经后路全脊椎切除术 (PVCR) 矫治严重僵硬性脊柱畸形、创伤性脊柱畸形截骨矫形术。该书重点介绍了使用田氏脊柱骨刀操作各种脊柱截骨术的手术方法,并以图文相结合的形式详细叙述。本书内容重点突出且全面,编排独特,图文结合,简明扼要,直观生动,是一部当前临床实践需要、颇具参考价值具有教学意义的专著。

定价: 324.35 欧元 (电子版), 可分章节购买。精装书购买可与出版社联系。

购买: 登录 <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-16-1387-6>、<https://www.springer.com/in/book/9789811613869> 订购